

회로이론(7급)

(과목코드 : 139)

2022년 군무원 채용시험

응시번호 :

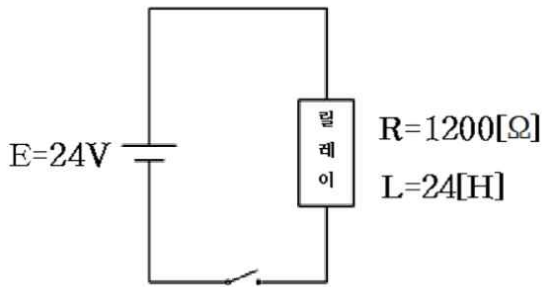
성명 :

1. 다음 회로에서 전압을 인가해서 릴레이가 동작하기까지의 시간은 얼마인가?

(단 릴레이의 동작전류는 10[mA]이고

$$\log_0 = 0.301, \quad \log_{10} 3 = 0.477$$

$$\log_{10} 5 = 0.699, \quad \log_{10} e = 0.43 \text{ 이 된다.})$$



- ① 0.014[초]
② 0.020[초]
③ 0.025[초]
④ 0.035[초]

2. 무부하가 연결된 경우, 배터리 단자의 전압은 52[V]이고, 80[A]의 부하가 연결되었을 때는 48.8[V]이다. 배터리의 내부저항[Ω]은 얼마인가? 그리고 20[A]의 부하가 연결된 경우, 단자전압[V]은 얼마인가?

- ① 0.4[Ω], 48.2[V] ② 0.04[Ω], 44[V]
③ 0.04[Ω], 51.2[V] ④ 0.4[Ω], 51.2[V]

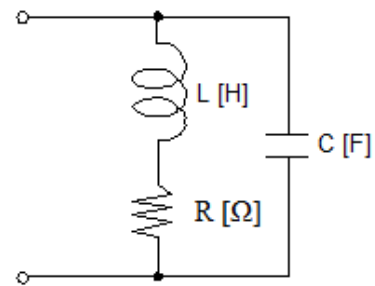
3. 400[V]의 전압이 충전될 때, 3[μF] 커패시터에 저장되는 에너지와 이 에너지가 10[μs] 시간 동안 소멸되는 경우 발생하는 평균전력은 얼마인가?

- ① W = 0.24[J], 평균전력 P = 24[kW]
② W = 0.24[J], 평균전력 P = 2.4[MW]
③ W = 2.4[J], 평균전력 P = 24[kW]
④ W = 2.4[J], 평균전력 P = 2.4[MW]

4. LC 직렬회로에서 L과 C값을 고정시켜 놓고 저항 R값만을 줄였을 때 현상에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

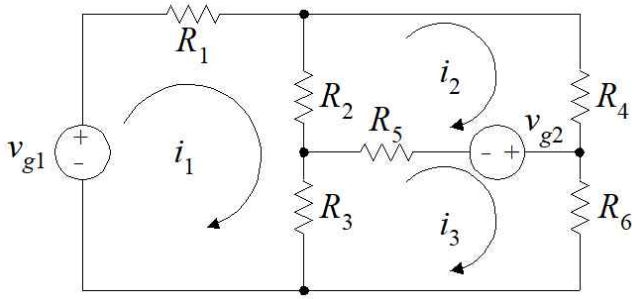
- ① 공진주파수는 변하지 않는다.
② 공진주파수는 0이다.
③ 공진주파수는 작아진다.
④ 공진주파수는 커진다.

5. 다음 회로의 공진주파수 f[Hz]는 얼마인가?



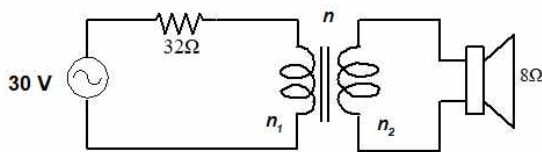
- ① $\frac{1}{2\pi LC} \sqrt{1 - \frac{R^2 L}{C}}$ [Hz]
② $\frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \sqrt{1 - \frac{R^2 C}{L}}$ [Hz]
③ $\frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$ [Hz]
④ $\frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \sqrt{1 - \frac{C}{L}}$ [Hz]

6. 다음 그림의 회로에 대한 망로방정식에서 잘못된 것은?



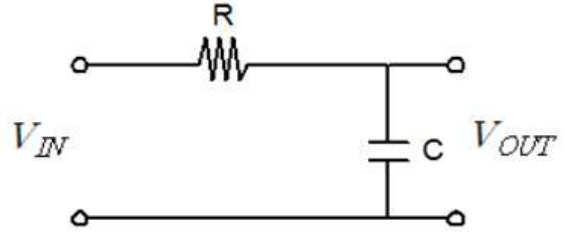
- ① $v_{g1} = (R_1 + R_2 + R_3)i_1 - R_2i_2 - R_3i_3$
 ② $-v_{g2} = -R_2i_1 + (R_2 + R_4 + R_5)i_2 - R_5i_3$
 ③ $v_{g2} = -R_2i_1 + (R_2 + R_4 + R_5)i_2 - R_5i_3$
 ④ $v_{g2} = -R_3i_1 - R_5i_2 + (R_3 + R_5 + R_6)i_3$

7. 다음 그림에서 스피커에 최대전력을 공급하기 위한 권수비를 구하고 이때 전달할 수 있는 최대전력은 얼마인가?



- ① 6.03[W]
 ② 7.03[W]
 ③ 8.03[W]
 ④ 9.03[W]

8. 다음 RC 저역 여파기 회로의 전달함수 $G(j\omega)$ 에서 $\omega = \frac{1}{RC}$ 인 경우 $|G(j\omega)|$ 의 값은 얼마인가?

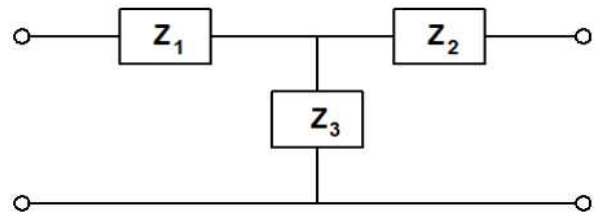


- ① 0
 ② 0.50
 ③ 0.707
 ④ 1

9. 전송 선로에서 무손실 선로에 대한 설명으로 옳지 않은 것?

- ① 특성임피던스 Z_0 은 $\frac{Z}{Y} = \sqrt{\frac{C}{L}}$ 이다.
 ② $R=G=0$ 인 선로로 전파정수 γ 는 $ZY = j\omega LC$ 이다.
 ③ 주파수에 관계없이 같은 크기의 파형이 전파속도 $v(= \frac{1}{\sqrt{LC}})$ 로 진행한다.
 ④ 신호의 감쇠가 없다.

10. 다음과 같은 4단자 회로망에서 Z_1 을 4단자 정수에 의해 표시하면 어떻게 되는가?

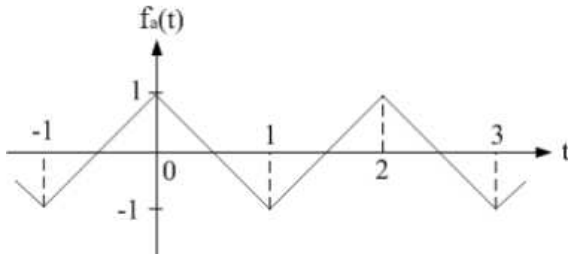


- ① $\frac{D-1}{C}$
 ② $\frac{B-1}{C}$
 ③ $\frac{A-1}{C}$
 ④ $\frac{1}{C}$

11. $(t) + L \frac{di(t)}{dt} = E$ 에서 모든 초기값을 0으로 하였을 때의 $i(t)[A]$ 의 값은 얼마인가?

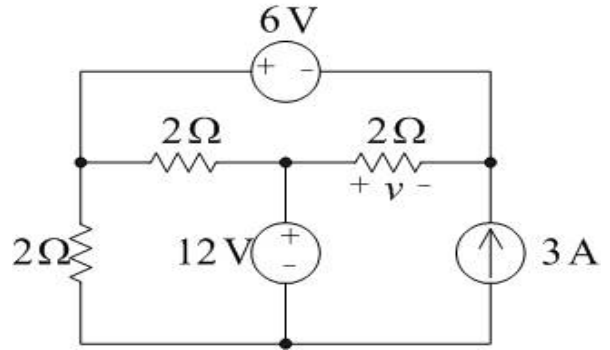
- ① $\frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{L}{R}t}) [A]$
 ② $\frac{E}{R} e^{-\frac{R}{2}L} [A]$
 ③ $\frac{E}{R} e^{-\frac{L}{R}t} [A]$
 ④ $\frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}) [A]$

12. 다음 그림에 보이는 주기 함수 $f_a(t)$ 의 푸리에 급수는 어떻게 되는가?



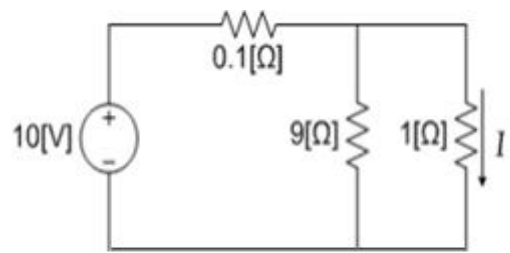
- ① $f_a(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)} \sin(2k-1)\pi t$
 ② $f_a(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)} \cos(2k-1)\pi t$
 ③ $f_a(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2} \sin(2k-1)\pi t$
 ④ $f_a(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2} \cos(2k-1)\pi t$

13. 다음 그림의 회로에서 중첩의 원리를 이용하여 전압 $v[V]$ 는 얼마인가?



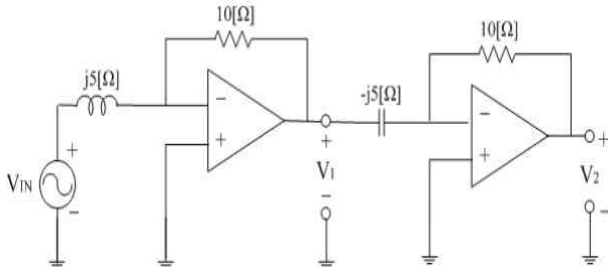
- ① 3[V]
 ② 6[V]
 ③ 10[V]
 ④ 12[V]

14. 다음 그림과 같은 회로에서 1[Ω]의 병렬저항에 흐르는 전류 $I[A]$ 는 얼마인가?



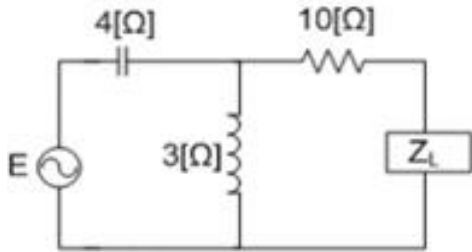
- ① 1[A]
 ② 5[A]
 ③ 9[A]
 ④ 10[A]

15. 다음 그림에 보이는 이상적인 증폭기를 이용한 회로에서 $V_1 = 1 \angle 0^\circ$ 일 때, 페이저 전압 V_1 [V], V_2 [V] 의 값은 얼마인가?



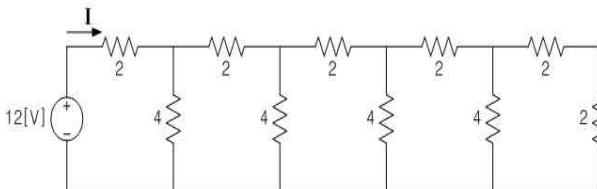
- ① $V_1 = 2$ [V], $V_2 = 4$ [V]
 ② $V_1 = j2$ [V], $V_2 = 4$ [V]
 ③ $V_1 = 2$ [V], $V_2 = j4$ [V]
 ④ $V_1 = j2$ [V], $V_2 = j4$ [V]

16. 다음 그림과 같은 R, L, C 회로에서, 부하 임피던스 Z_L [Ω]을 얼마로 할 때 이에 최대전력이 공급되는가?



- ① $10 - j12$ [Ω]
 ② $10 + j12$ [Ω]
 ③ $12 - j10$ [Ω]
 ④ $12 + j10$ [Ω]

17. 다음 그림과 같은 회로에서 전류 I [A]는 얼마인가?
 (단, 저항의 단위는 [Ω] 이다)



- ① 2[A]
 ② 3[A]
 ③ 4[A]
 ④ 6[A]

18. 1000[W]의 전열선에서 전열선 길이의 50%를 잘라내고 나머지 전열선을 사용했을 때 전력[W]은 얼마인가?

- ① 500[W]
 ② 1000[W]
 ③ 1500[W]
 ④ 2000[W]

19. 어떤 회로의 단자 전압과 전류가

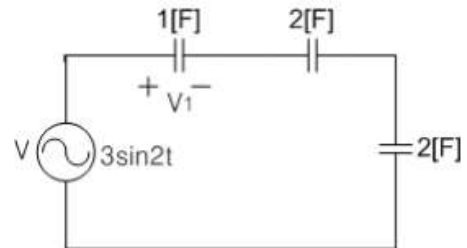
$$V = 200\sin\omega t + 100\sin(2\omega t - 30^\circ)$$

$$I = 30\sin(\omega t - 60^\circ) + 10\sin(3\omega t + 30^\circ)$$

일 때, 회로에 공급되는 유효전력[W]은 얼마인가?

- ① 1000[W]
 ② 1500[W]
 ③ 3000[W]
 ④ 4500[W]

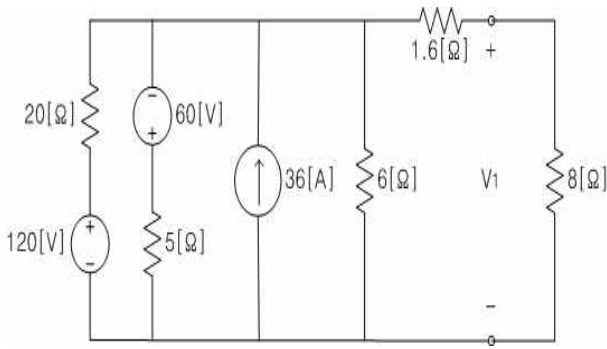
20. 다음 그림의 회로에서 $V_1(0)=3$ [V] 일때 0 에서의 $V_1(t)$ [V]는 얼마인가?



- ① $\frac{3}{2}\sin 2t + 3$ [V]
 ② $\frac{3}{2}\cos 2t + 3$ [V]
 ③ $\frac{2}{3}\sin 2t + 3$ [V]
 ④ $\frac{2}{3}\cos 2t + 3$ [V]

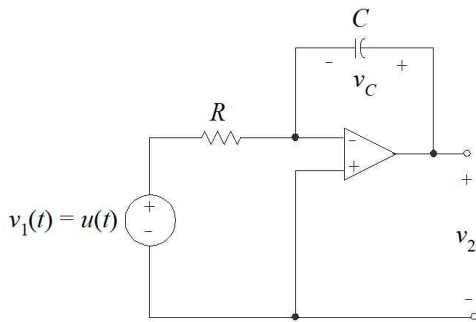
21. 다음 중 3상회로에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 평형 3상회로에서 각 상전압 순시치의 합은 0이다.
 - ② 평형 Y-Y 4선방식에서 중성선에는 전류가 흐르지 않는다.
 - ③ 불평형 3상회로에서는 역상분 또는 영상분 전압이 발생한다.
 - ④ Δ 결선부하의 선간전압은 상전압과 다르다.

22. 다음 그림과 같은 회로에서 $V_1[V]$ 은 얼마인가?



- ① 24[V]
- ② 36[V]
- ③ 48[V]
- ④ 60[V]

23. 다음 그림의 회로에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 적분회로이다.
- ② 스텝 응답은 $t > 0$ 일 때 시간에 비례해서 감소한다.
- ③ 스텝 응답은 $t < 0$ 일 때 0이다.
- ④ 출력전압은 입력전압의 미분에 비례한다.

24. 기본파 크기의 40[%]인 제3고조파와 30[%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은 얼마인가?

- ① 0.3
- ② 0.4
- ③ 0.5
- ④ 0.6

25. 4단자 회로에서 1[mV]의 입력을 가했을 때 1[V]의 출력이 나오는 경우, 이 회로의 이득[dB]은 얼마인가?

- ① 10[dB]
- ② 20[dB]
- ③ 30[dB]
- ④ 60[dB]